

Proses Pembuatan Tangki *Deaerator* Berpenampang Oval Dengan Beban Tekanan Internal Pada PT. NUANSA NISA MET

Ismawati¹

¹Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Singaperbangsa Karawang, Jl. HS.Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Kec. Telukjambe Timur., Karawang, Jawa Barat, 41361.

¹1910631150026@student.unsika.ac.id

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
<p>Diajukan: 04/08/2022</p> <p>Diterima: 13/10/2022</p> <p>Diterbitkan: 31/12/2022</p>	<p>Penelitian ini adalah penelitian yang menggunakan metode kualitatif yang bertujuan untuk mengetahui proses pembuatan tangki <i>Deaerator</i> berpenampang oval. Dalam proses produksi pembuatan tangki <i>Deaerator</i> berpenampang oval perlu melalui beberapa proses seperti <i>marking</i>, <i>cutting</i>, pengerollan, pembodeman, <i>flanging</i> dan lain-lain. Seperti yang kita ketahui <i>marking</i> merupakan proses pembuatan sketsa gambar rencana kerja yang sudah ada yang digunakan sebagai panduan untuk memulai setiap pekerjaan atau pemasangan. Selanjutnya, proses <i>cutting</i>. <i>Cutting</i> merupakan proses pemotongan benda kerja sesuai dengan ukuran yang diinginkan. Adapula proses pengerollan, merupakan proses menipiskan benda kerja dengan menggunakan daya tekan. Kemudian ada proses pembodeman, pembodeman merupakan proses dimana benda kerja (plat baja) di <i>press</i> dengan palu hidrolik dan dibentuk sesuai kebutuhan. Dan proses selanjutnya yaitu <i>flanging</i>, <i>flanging</i> merupakan proses pembengkokan dimana bagian ujung lembaran logam ditekuk dengan sudut 90 derajat. Pembengkokan tepi atau ujung ini biasanya untuk membentuk flensa. Proses ini tergolong proses <i>bending</i>. Selain itu kita juga dapat mengetahui macam-macam kecacatan yang terjadi pada tangki, seperti pengok, tidak presisi dan bocor. Kecacatan tersebut diakibatkan karena mesin, manusia dan tata letak. Serta dapat mengetahui volume tangki <i>Deaerator</i> berpenampang oval dengan $r = 620$ dan $h = 1620$ yaitu sebesar $1,9563 m^3$.</p> <p>Kata Kunci: tangki <i>Deaerator</i>, volume, kecacatan.</p>

ABSTRACT

This study is a study that uses a qualitative method that aims to determine the process of making an oval-section Deaerator tank. In the production process of making oval-section Deaerator tanks need to go through several processes such as marking, cutting, pengeroll an, pembodeman, flanging and others.

As we know marking is the process of sketching an existing work plan image that is used as a guide to start each job or installation. Next, the cutting process. Cutting is the process of cutting the workpiece in accordance with the desired size. There is also pengeroll an process, is the process of thinning the workpiece by using compressive power. Then there is the pembodeman process, pembodeman is a process where the workpiece (steel plate) is pressed with a hydraulic hammer and shaped as needed. And the next process is flanging, flanging is a bending process

where the end of the metal sheet is bent at an angle of 90 degrees. The bending of this edge or Edge is usually to form a flange. This process is classified as a bending process.

In addition we can also know the kinds of defect s that occur in the tank, such as pengok, not precise and leaking. The defect is due to machine, human and layout. And can find out the volume of the oval-section Deaerator tank with $r = 620$ and $h = 1620$ which is equal to 1.9563 m^3

Keywords: Deaerator tank, volume, disability. .

1. PENDAHULUAN

Tangki adalah wadah penyimpanan yang biasanya digunakan untuk menyimpan cairan atau gas. Cairan atau gas yang terkandung dalam tangki memiliki berbagai sifat seperti gravitasi, tekanan dan viskositas. Tangki pada dasarnya berfungsi sebagai tempat penyimpanan bahan padat, cair dan gas. Saat merancang tangki, konsultan desain perlu merencanakan tangki dengan baik, terutama untuk menahan gaya gempa yang terjadi. Jika tangki tidak dirancang dengan benar, kerusakan pada tangki dapat mengakibatkan hilangnya nyawa dan material secara signifikan [1].

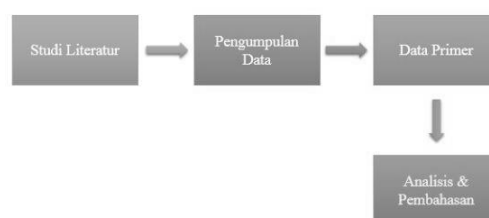
Jenis tangki yang umum digunakan adalah tangki *Deaerator*. Proses pembuatan tangki ini membutuhkan perencanaan dan persiapan yang matang. Proses ini memerlukan penanganan dan penyimpanan dalam jumlah besar dengan desain yang berbeda, tergantung pada kondisi bahan yang digunakan, sifat kimia dan fisik bahan tersebut, dan persyaratan operasional [2].

Saat menangani tangki penyimpanan gas atau cairan, gunakan tangki sesuai dengan kapasitas yang dibutuhkan. Semua proses dalam pembuatannya harus diperhatikan dengan baik. Pada PsT. Nuansa Nisa Met ini memberikan pelayanan dan jasa di bidang pembuatan tangki khususnya *bottom, flange, roll plate* dan proses manufaktur yang sesuai dengan standar yang berlaku [1].

2. METODOLOGI PENELITIAN

Berdasarkan proses pada penentuan tema, penulis sudah melakukan observasi terlebih dahulu tentang perusahaan, kemudian menciptakan proposal pengajuan aktivitas kerja praktek. Setelah proposal disetujui sang pihak perusahaan selanjutnya penulis melakukan kerja praktek menggunakan sebuah penelitian dan mengangkat tema dengan kajian yang akan dianalisis.

2.1 Persiapan



Gambar 1. Persiapan selama Proses Kerja Praktek

Berdasarkan Gambar 1 ada beberapa persiapan yang perlu dilakukan dalam proses penelitian dan observasi selama kegiatan kerja praktek yaitu sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Tahapan studi literatur dilakukan dengan memperbanyak sumber referensi yang berkaitan dengan kajian yang akan dianalisis yaitu mengenai proses produksi. Referensi yang digunakan maksimal 10 tahun ke belakang dengan jenis referensi seperti jurnal, buku, dan karya tulis ilmiah lainnya.

2. Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi dan wawancara terhadap karyawan. Data yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu data primer.

3. Data Primer

Data primer diperoleh dari hasil observasi dan wawancara selama kegiatan kerja praktek berlangsung. Data primer yang digunakan pada penelitian kali ini berupa data aktivitas produksi dan data-data implementasi.

4. Analisis dan Pembahasan

Kegiatan analisis dan pembahasan dilakukan untuk membandingkan hasil dari implementasi dengan teori yang ada. Lalu membandingkan prosedur yang telah diterapkan di perusahaan dengan teori.

2.2. Alat dan Bahan

Dalam proses produksi tangki ada beberapa alat dan bahan yang diperlukan yaitu sebagai berikut:

2.2.1 Alat

Alat atau mesin yang digunakan dalam proses produksi tangki yaitu sebagai berikut:

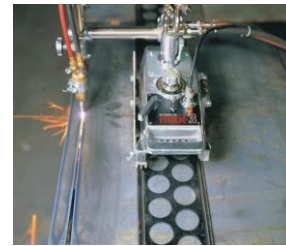
1. Mesin Plasma *Cutting*



Gambar 2 Mesin Plasma *Cutting*

PT Nuansa Nisa Met memiliki mesin plasma *cutting* yang berfungsi untuk memotong plat yang akan di jadikan benda kerja. Spesifikasi *Rate Input Voltage* 380 V – 3 *phase* dan *Input Capacitance* 17 KVA yang mampu memotong benda kerja dengan maksimal ketebalan 35mm dengan frekuensi 50/60 Hz seperti pada Gambar 2.

2. Mesin *Automatic Gas Cutter*



Gambar 3 Mesin *Automatic Gas Cutter*

Perusahaan juga memiliki fasilitas mesin *Automatic Gas Cutter* yang di gunakan untuk memotong plat yang akan di jadikan material untuk membuat tangki. Mesin ini memiliki kemampuan *Cutting Speed* 80 mm/min - 800 mm/min (50Hz) & 100 mm/min – 1000mm/min (60Hz), memiliki ukuran 430x220 x 215mm dan mampu memotong plat dengan ketebalan 5 mm – 30 mm seperti pada Gambar 3.

3. Mesin *Roll Plat*



Gambar 4 Mesin *Roll Plat*

PT Nuansa Nisa Met juga memiliki mesin *roll plat* yang berfungsi untuk melengkungkan (*bending*) plat yang akan di bentuk menjadi sebuah gulungan plat yang nantinya akan dijadikan badan tangki. Mesin *roll* ini memiliki panjang 2,4 meter Serta memiliki tekanan maksimal 150 bar seperti pada Gambar 4.

4. Mesin *Bodem Plat*



Gambar 5 Mesin Bodem Plat

Perusahaan juga memiliki fasilitas mesin bodem yang berfungsi untuk membuat plat bodem/ *dish head* plat dengan ukuran 3 meter seperti pada Gambar 5.

5. Mesin Bubut



Gambar 6 Mesin Bubut

Perusahaan ini juga memiliki fasilitas mesin bubut dengan panjang 4 meter di gunakan untuk membuat bagian-bagian pelengkap pada tangki atau kebutuhan mesin-mesin lainnya seperti (palu *flanging*, *flange*, baut ukuran besar, dan lain-lain) seperti pada Gambar 6.

6. Mesin Milling



Gambar 7 Mesin Milling

Pada saat ini perusahaan juga memiliki mesin milling duduk yang di gunakan untuk membuat lubang-lubang pada benda kerja tertentu. Mesin ini bekerja dengan cara

memutar mata pisau dengan kecepatan tertentu dan ditekan ke suatu benda kerja. Dengan kekuatan makan 890 mm/min dan gerak *vertical*: 380mm, *cross* 380mm, *longitudinal* 800mm, seperti pada Gambar 7.

7. Mesin Flanging



Gambar 8 Mesin Flanging

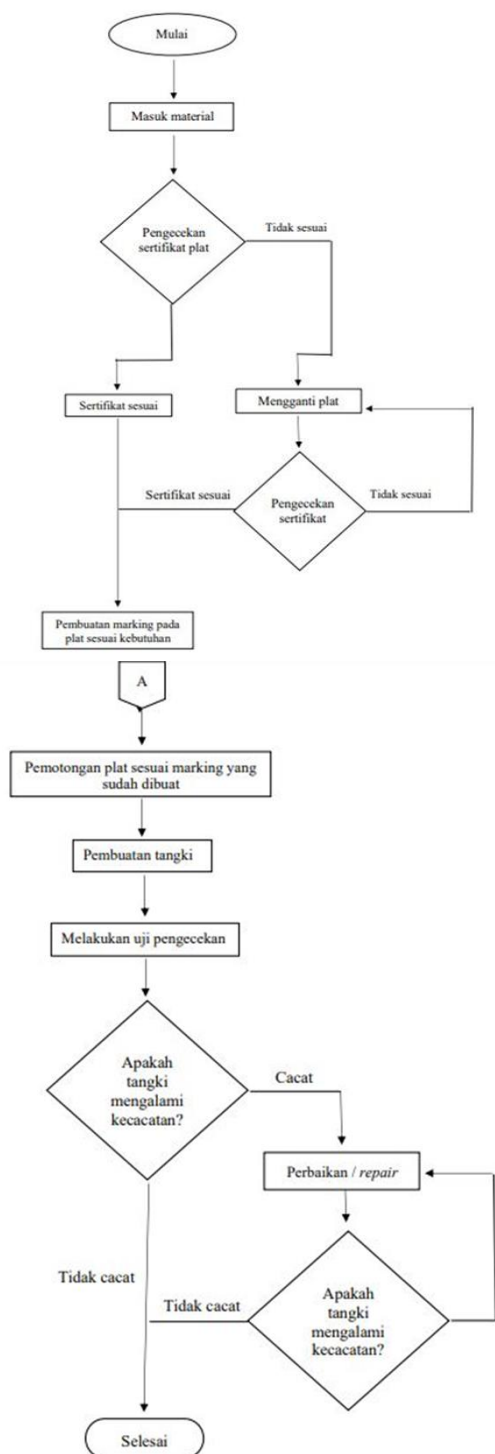
PT Nuansa Nisa Met juga memiliki mesin *flanging* untuk melengkapi kebutuhan perusahaan mesin ini berfungsi untuk membentuk ujung plat hasil bodem menjadi melengkung dengan ukuran mesin 3 meter seperti pada Gambar 8.

2.2.2 Bahan

Dalam proses pembuatan tangki *Daerator* ini menggunakan bahan yang sudah melewati sebuah perhitungan yang matang. Bahan yang digunakan tentunya suatu plat yang memiliki kualitas yang baik dan terpercaya. Plat yang digunakan adalah baja karbon ASME SA-36.

2.3. Proses Produksi

Adapun alur produksi pembuatan tangki *Daerator* berpenampang oval yaitu sebagai berikut:



Gambar 9 Flowchart Proses Produksi dan Inspeksi Tangki

1. *Marking*

Marking merupakan proses penandaan atau menerapkan tanda sebagai logo yang menggambarkan asal usul atau hak milik suatu barang. perusahaan manufaktur harus memberikan *marking* untuk

setiap produk-produk nya, namun tidak semua perusahaan melakukan proses *marking* yang sama. Beberapa memerlukan *marking* yang dalam, ada yang memerlukan *marking* di permukaan, *marking material radius*, *marking identik*, *marking kode*, *marking warna* dan seterusnya [3].

Marking ini digunakan oleh kontraktor sebagai panduan untuk memulai setiap pekerjaan atau pemasangan dinding unit. Selain itu, bisa juga diartikan sebagai proses pembuatan sketsa gambar rencana kerja yang sudah ada yang digunakan sebagai panduan untuk memulai setiap pekerjaan atau pemasangan [4].

2. *Cutting*

Cutting merupakan proses pemotongan plat pada satu sisi dengan garis potong lurus. Jadi, maksud dari *cutting* adalah proses pemotongan benda kerja sesuai dengan ukuran yang diinginkan.

Proses pemotongan pelat-pelat ini dapat dilakukan dengan berbagai macam teknik pemotongan sesuai kebutuhan masing-masing teknik pemotongan sesuai kebutuhan masing-masing. Peralatan potong yang digunakan untuk pemotongan pelat mempunyai jangkauan atau kemampuan pemotongan tersendiri. Biasanya untuk pemotongan pelat-pelat tipis, pemotongannya dapat digunakan alat-alat potong manual seperti: gunting tangan, gunting luas, pahat dan sebagainya

3. Proses Pengerollan

Definisi dari proses pengerollan itu sendiri adalah suatu proses deformasi plastis logam dengan cara logam tersebut melintas diantara beberapa *roll* [5].

Produk akhir dari proses ini adalah logam plat dan

lembaran (*sheet*), dimana umumnya plat mempunyai tebal lebih dari 1/4 inci. Lembaran umumnya mempunyai ketebalan kurang dari 1/4 inci. Tujuan utama pengerolan adalah untuk memperkecil tebal logam. Biasanya terjadi sedikit pertambahan lebar, penurunan panjang mengakibatkan pertambahan panjang. Proses pengerolan ini mengurangi ketebalan benda kerja dengan menggunakan sejumlah rol.

4. Proses Pembodeman

Proses pembodeman ini dilakukan dengan cara mengarahkan palu hidrolis ke benda kerja secara perlahan. Benda kerja dipress secara terus menerus menggunakan palu hidrolis sampai terbentuk bagian atas/bawah tangki yang diinginkan.

5. Proses Flanging

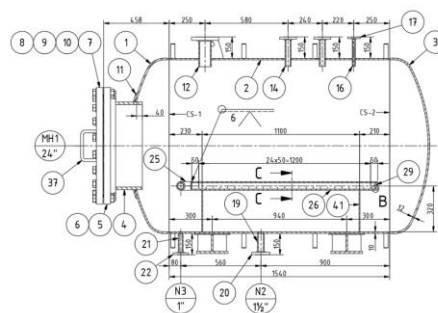
Flanging merupakan proses pembengkokan dimana bagian ujung lembaran logam ditekuk dengan sudut 90 derajat. Pembengkokan tepi atau ujung ini biasanya untuk membentuk flensa. Proses ini tergolong proses *bending* [6].

Flanging adalah jasa yang proses pengerjaannya menggunakan bantuan mesin *Flanging* yang dimana benda kerja (plat baja) di tekan dengan 2 *faccin flanging* dari bagian atas dan bawah benda kerja hingga membentuk lengkungan sesuai kebutuhan konsumen. Hal tersebut membuat proses *Flanging* menjadi salah satu langkah kerja yang harus diperhatikan dengan cermat [7].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Produksi

Adapun hasil produksi produk tangki *deaerator* berpenampang oval dapat dilihat pada Gambar 10 di bawah ini:



Gambar 10 Gambar Teknik Mesin Tanki *Deaerator*

Menghitung volume tangki:

$$\text{volume} = (\pi r^2 h) \quad (1)$$

$$\text{volume} = (3,14 \times (620)^2 \times 1620)$$

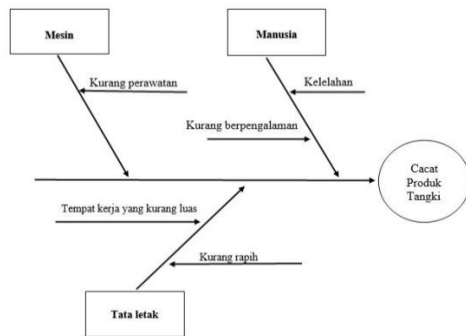
$$\text{volume} = 1,9563 \text{ m}^3$$

Jadi, berdasarkan perhitungan volume diperoleh volume yang dibutuhkan untuk membuat tangki *deaerator* berpenampang oval dengan $r = 620$ dan $h = 1620$ yaitu sebesar $1,9563 \text{ m}^3$.

3.2. Faktor Penyebab Hasil Kurang Maksimal

Diagram tulang ikan atau *Fishbone diagram* adalah salah satu metode untuk menganalisa penyebab dari sebuah masalah atau kondisi. Sering juga diagram ini disebut dengan diagram sebab-akibat atau *cause effect diagram*. Penemunya adalah *Professor Kaoru Ishikawa*, seorang ilmuwan Jepang yang juga alumni teknik kimia Universitas Tokyo, pada tahun 1943. Sehingga sering juga disebut dengan diagram *Ishikawa* [8].

Diagram tulang ikan di gunakan oleh PT. Nuansa Nisa Met untuk mendapatkan akar permasalahan yang menyebabkan masalah-masalah yang tidak diinginkan, diagram tulang ikan dapat di tunjukan pada gambar 11 di bawah ini:



Gambar 11 Diagram Tulang Ikan (Fishbone)

Dari diagram tulang ikan yang sudah digambarkan pada gambar 11 ada beberapa faktor yang menjadi penyebab terjadinya kecacatan produk tangki, hal ini harus di analisa dengan baik supaya tidak menimbulkan masalah yang tidak diinginkan, berikut adalah penjelasan dari faktor-faktor penyebab kecacatan produk:

1. Mesin

Kurangnya perawatan mesin hal ini menyebabkan terkendalanya proses produksi yang dimana akan menimbulkan ketidaksuaian terhadap fungsi dari mesin tersebut hal ini memicu terjadinya kecacatan produk tangki karena mesin tidak lagi berfungsi dengan optimal.

Seharusnya pihak perusahaan melakukan maintenance dengan waktu berkala sesuai kebutuhan mesin agar tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan. Karena mesin-mesin yang berada pada PT Nuansa Nisa Met tidak melakukan maintenance terhadap mesin-mesinnya, pihak perusahaan hanya melakukan perbaikan pada mesin-mesin ketika mesin tersebut mengalami kerusakan yang fatal.

2. Manusia

Manusia atau pekerja masih memiliki masalah yang menyebabkan terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan. Manusia mengalami kelelahan karena pekerjaan yang dilakukan sangat menguras tenaga.

PT Nuansa Nisa Met dirasa masih kekurangan tenaga kerja, hal tersebut berdampak kepada hasil produk perusahaan. Manusia/pekerja di perusahaan tersebut dirasa masih kurang berpengalaman hal ini juga berdampak pada hasil produk perusahaan, sebaiknya pihak perusahaan menambahkan manusia/pekerja yang lebih berpengalaman supaya proses produksi berjalan dengan lancar.

3. Tata Letak

Permasalahan yang terjadi yaitu tempat kerja yang kurang luas dan kurang rapih hal ini sangatlah menghambat proses pekerjaan.

3.3. Perbaikan Masalah

Proses perbaikan masalah dilakukan berdasarkan analisis dari diagram *Fishbone* yang nantinya akan diperbaiki elemen yang terkait dengan cara *trial evaluation* menggunakan parameter tertentu untuk mendapatkan hasil perbaikan dan evaluasi secara berkala sehingga memaksimalkan kualitas produk.

Untuk menanggulangi produk yang mengalami kecacatan tersebut maka pihak perusahaan harus melakukan beberapa penanganan dengan cara memperbaiki (*repair*) tangki sesuai dengan kecacatan yang dialami jika masih memungkinkan. Adapun langkah-langkah penanganan tersebut sesuai dengan kecacatan produk sebagai berikut:

1. Pengok

a. *Roll* ulang bagian *body* tangki jika bagian cacat berada di bagian *body* tangki

b. Bodem ulang bagian *head* tangki jika bagian penutup

2. Tidak Presisi

a. Mengganti dudukan tangki dengan rangka yang sesuai

3. Bocor

a. Membuka ulang *welding* penghubung pada bagian tangki yang mengalami kebocoran

b. Melakukan *rewelding*

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan pemaparan serta analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa dalam proses produksi pembuatan tangki *Deaerator* berpenampang oval perlu melalui beberapa proses seperti *marking*, *cutting*, *pengerollan*, *pembodeman*, *flanging*. Sedangkan bahan yang digunakan untuk pembuatan tangki menggunakan bahan baja karbon ASME SA-36. Tangki tersebut memiliki volume sebesar $1,9563m^3$ dengan $r = 620$ dan $h = 1620$. Selain itu, berdasarkan diagram *Fishbone*, ada beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya *defect* pada produk tangki yaitu mesin, manusia dan tata letak.

4.2 Saran

Saran yang dapat diberikan kepada perusahaan yaitu perusahaan dapat melakukan perawatan mesin (*maintenance*) secara berkala agar mesin tetap optimal ketika dioperasikan, serta tidak lupa untuk menambahkan manusia atau pekerja yang berpengalaman agar proses produksi berjalan dengan lancar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam proses pelaksanaan maupun pembuatan laporan hasil kerja praktek ini. Terutama kepada dosen pembimbing, direktur PT. Nuansa Nisa Met serta kedua orang tua yang tak lelah memberikan semangat dan arahan sehingga selesainya kegiatan dan laporan sesuai waktu yang telah ditentukan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Maulana, "Pengendalian Sistem Quality Control terhadap Produk Tangki Demin Water pada PT. Nuansa Nisa Met," Karawang, 2020.
- [2] D. P. Subagyo, Manajemen Operasi. Edisi Pertama, Yogyakarta: BPFE-Yogyakarta, 2000.
- [3] S. Bastuti, "Analisis Kegagalan pada Seksi Marking untuk Menurunkan Klaim Internal dengan Mengaplikasikan Metode Plan-Do-Check-Action (PDCA)," *Jurnal Mesin Teknologi (SINTEK Jurnal)*, vol. 11 No. 2, 2017.
- [4] A. M. System, "Utamakan Proses Marking pada Produksi Anda," [Online]. Available: <https://www.automator.com/it/grow-your-production-with-industrial-marking-2/>.
- [5] Firmansyah, et.al, "Analisa Variasi Putaran pada Mesin Roll Pembentuk Plat Profil terhadap Hasil Pengerolan Plat 1 mm," *MEKANIK*, Vol. %1 dari %23, No. 1, 2017.
- [6] Teknikmesinmanufaktur.blogspot.com/, "Flanging," 2019. [Online]. Available: <https://teknikmesinmanufaktur.blogspot.com/2019/02/flanging.html>.
- [7] Prasetyo, et.al, "Analisis Kekuatan Rangka pada Mesin Transverse Ducting Flange (TDF) menggunakan Software Solidworks," *Rekayasa*, pp. 299-306, 2020.
- [8] S. D. Ali, "Fishbone Diagram," 2017. [Online]. Available: <https://sis.binus.ac.id/2017/05/15/fishbone-diagram/>.
- [9] S. Y. Lubis, "Desain Ulang Meja Penandaan Laser menggunakan Design or Manufacturing Assembly (DFMA)," *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran dan Ilmu Kesehatan*, pp. 322-331, 2018.
- [10] T. G. I Wayan Sukania, "Analisa Waktu Baku Elemen Kerja pada Pekerjaan Penempelan Cutting Stiker

di CV Cahaya Thesani,” *Jurnal Energi dan Manufactur*, 2014.

- [11] Syaifullah, et.al, “Desain dan Koneksi-Koneksi pada Mesin CNC Laser Cutting untuk Produk Berbahan Acrylic,” *Jurnal Crankshaft*, pp. 39-48, 2021.
- [12] Fakhruddin, et.al, “Distribusi Ketebalan Alumunium pada Proses Single-step Incremental Backward Hole-Flanging terhadap Laju Pembentukan,” *Jurnal Energi dan Teknologi Manufaktur (JETM)*, pp. 5-10, 2020.
- [13] Hilga, et.al, “Pengaruh Perubahan Beban terhadap Sistem Uap Ekstansi pada Daerator PLTU Tanjung Jati B Unit 2,” *Eksergi*, 2016.
- [14] R. A. Haryanto, “Perancangan Sistem Kendali Level Air pada Daerator menggunakan Kendali PID Studi Kasus PLTU 2X110 MW Teluk Balikpapan,” *Institut Teknologi Kalimantan*, 2020.
- [15] P. A. Pratiwi, “Perancangan Sistem Pengendalian Level menggunakan Fuzzy Logic pada Unit Deaerator 101U di Pabrik Ammonia PT. Petrokimia Gresik,” 2015.